

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001119862

PUBLICATION DATE : 27-04-01

APPLICATION DATE : 20-10-99

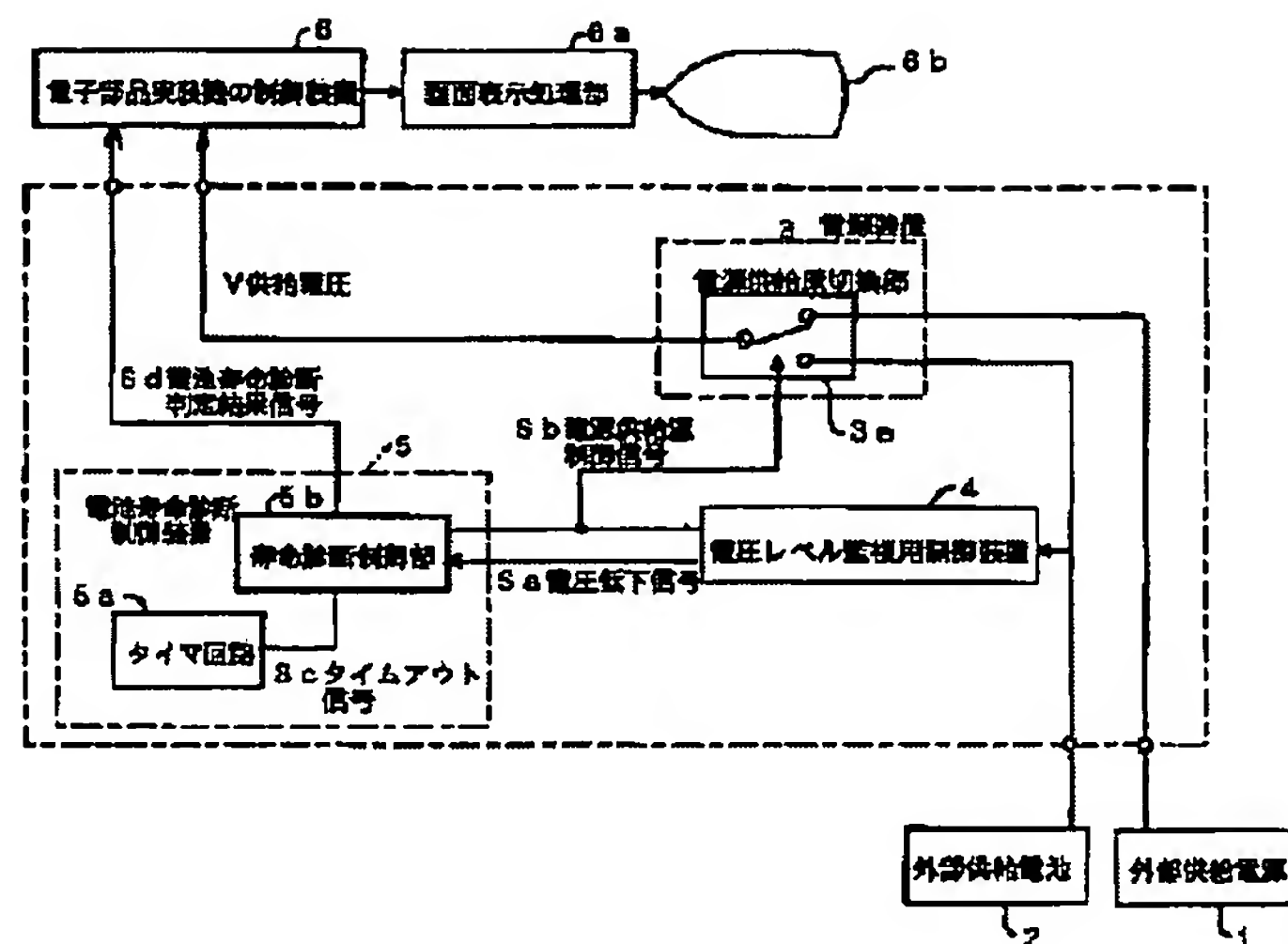
APPLICATION NUMBER : 11298629

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : SATO HIROSHI;

INT.CL. : H02J 7/00 G01R 31/36 H01M 10/48

TITLE : METHOD OF DIAGNOSING SERVICE LIFE OF BATTERY AND DEVICE THEREOF



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the replacement times of a battery easily and surely obtaining the deterioration in a secondary battery.

SOLUTION: A controller 4 for monitoring voltage level monitors whether the supplied voltage from an external supply battery 2 is under a discriminating voltage V_a being the reference voltage of life diagnosis or not after passage of the specified time T_a that a timer circuit 5a clocks. Based on this monitoring, a service life diagnosis controller 5b discriminates that the external supply battery 2 has deteriorated in condition when it is lower than the discriminating voltage V_a , and discriminates that it is not in a deteriorated state but is in normal state, when it is not lower than the discriminating voltage. This discriminating result is indicated on a display screen 6b. Furthermore, this device estimates the service life from the discharge property, based on the voltage value for the specified time T_a and the correlation of the life.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(11)特許出願公開番号

特開2001-119862

(P2001-119862A)

(43)公開日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(51) Int.Cl.:

識別記号

FI

テーマコード* (参考)

H02J 7/00

H02J 7/00

Q 2G016

G O I R 31/36

G O I R 31/36

A 5 G 0 0 3

H O 1 M 10/48

H0 1M 10/48

P 5H030

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平11-298629

(22) 出願日

平成11年10月20日(1999. 10. 20)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松尾 誠一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100073874

弁理士 萩野 平 (外4名)

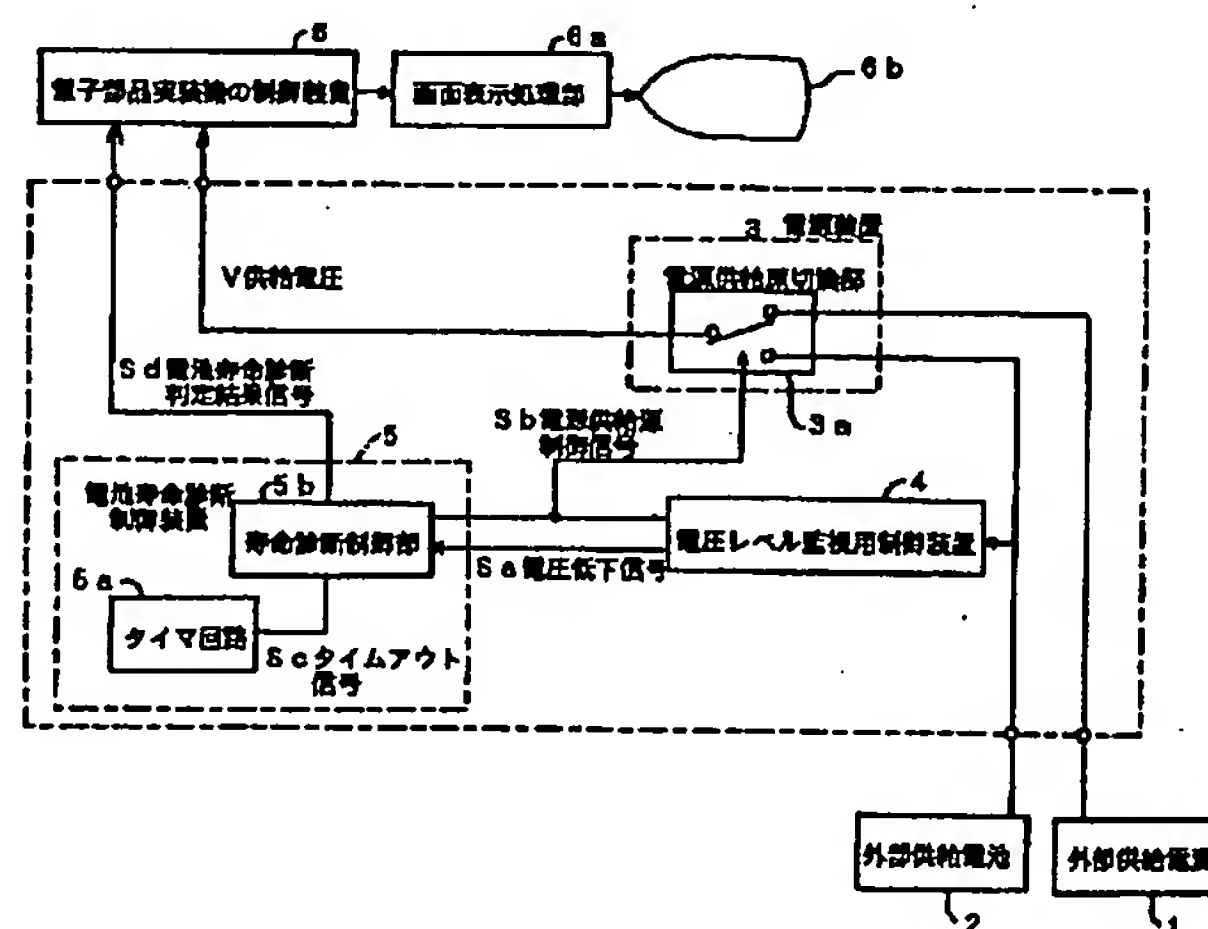
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池寿命診断方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 二次電池に対する劣化を容易かつ確実に判明するようにして、その交換時期を明確化する。

【解決手段】 タイマ回路5 aが計時する所定時間（ T_a ）経過時に外部供給電池2からの供給電圧が寿命診断の基準電圧である判定電圧（ V_a ）を下回るか否かを電圧レベル監視用制御装置4が監視する。この監視に基づいて判定電圧（ V_a ）を下回った場合に、寿命診断制御部5 bは外部供給電池2が劣化状態である判定し、また、下回らなかった場合は、劣化状態ではない正常状態であると判定する。この判定結果を表示部6 bで画面表示する。さらに、所定時間 T_a の電圧値に基づいた放電特性と寿命の相関関係とから寿命推定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池の劣化特性に基づいた電池寿命診断方法において、

電池の電圧を監視して所定電圧への降下を検出する段階と、

前記電圧の監視の開始から劣化のない電池が所定電圧に降下するまでの時間よりも短い所定時間を計時する段階と、

前記所定時間経過時に前記所定電圧に降下した場合は電池が劣化状態であり、又は、降下が生じない場合に劣化していない非劣化状態であると判定する段階と、

を有することを特徴とする電池寿命診断方法。

【請求項2】 前記判定による劣化状態又は非劣化状態を表示する段階をさらに有することを特徴とする請求項1記載の電池寿命診断方法。

【請求項3】 前記所定時間経過時の降下電圧値に基づいた放電特性と寿命の相関関係とから電池の寿命を推定することを特徴とする請求項1記載の電池寿命診断方法。

【請求項4】 電池の劣化特性に基づいて寿命診断を行う電池寿命診断装置において、

所定時間経過時の供給電圧が所定電圧に降下した場合に前記電池が劣化状態であると判定する診断実施手段を備えることを特徴とする電池寿命診断装置。

【請求項5】 前記診断実施手段に、寿命診断を周辺装置の起動時に自動的に実施する起動時寿命診断手段を備えることを特徴とする請求項4記載の電池寿命診断装置。

【請求項6】 前記診断実施手段に、寿命診断を定められた期日に定期的かつ自動的に実施する定期寿命診断手段を備えることを特徴とする請求項4記載の電池寿命診断装置。

【請求項7】 前記診断実施手段として、電池の電圧を監視して所定電圧への降下を検出する電圧監視手段と、

前記電圧監視手段による電圧の監視の開始から非劣化の電池が所定電圧に降下するまでの時間よりも短い所定時間を計時する計時手段と、

前記計時手段が計時する所定時間経過時に、前記電圧監視手段が前記電池の供給電圧が所定電圧に降下したことを検出した際に前記電池が劣化状態であり、又は、所定電圧への降下を検出しない場合に非劣化状態であるとの判定結果を得る判定手段と、

を備えることを特徴とする請求項4記載の電池寿命診断装置。

【請求項8】 前記判定手段で得られた判定結果を画面を含む表示を行うための表示手段をさらに備えることを特徴とする請求項7記載の電池寿命診断装置。

【請求項9】 前記計時手段が計時する所定時間を、任意に設定するための設定手段をさらに備えることを特

徴とする請求項7記載の電池寿命診断装置。

【請求項10】 前記請求項7記載の電池寿命診断装置に、周辺装置への電力供給を行う外部供給電源と、この外部供給電源と電池とを切り換える切換手段をさらに設け、

計時手段が計時する所定時間内に電池電圧が所定電圧以下に低下した際に、前記周辺装置への電力供給を前記電池から前記外部供給電源に前記切換手段が強制的に切り換えることを特徴とする電池寿命診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池の寿命診断方法及びその装置に関し、特に、定格電圧による電力供給の可能時間が使用時間の経過ごとに短くなる特性（適宜、劣化特性と記載する）に基づいて二次電池の寿命診断を行う電池寿命診断方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近時のプリント回路基板に電子部品を表面実装してマウント（例えば、マザーボード）を作製するための電子部品実装機（適宜、生産装置と記載する）には、動作設定を行うための操作制御系に汎用のパーソナルコンピュータやクライアント／サーバシステムなどに装備されるオペレーティングシステム（OS）を搭載している場合がある。

【0003】例えば、マルチウインドウ表示とマルチタスク機能を有したGUI（Graphical user Interface / Windows 95及びWindows NT）などが使用されている。これらの汎用OSを操作制御系に搭載した生産装置では、電源オフ時に、予め定められた停止処理、例えば、比較的小記憶容量のフラッシュメモリや大記憶容量のハードディスクにデータを記憶するプログラムを実行した後に動作停止するようになっている。

【0004】このような生産装置では強制的に電源オフされた場合、フラッシュメモリやハードディスクに記憶するデータを破壊してしまうことがある。また、同様に停電時にもフラッシュメモリやハードディスクに記憶するデータ破壊が生じることがある。このためOSを用いた操作制御系には、停電時に継続して電力供給を行うバックアップ用の二次電池が配置されている。

【0005】このような二次電池は、自然劣化や、特に多数回の充放電による劣化によって寿命が短くなることが知られている。したがって、この寿命による電力供給停止前に二次電池を交換する必要がある。このバックアップ用の二次電池の寿命による交換時期は、使用環境（室温、放置条件）及び充放電の頻度等に影響され易く、その交換時期のバラツキが大きい。特に、高温雰囲気（環境）で使用すると寿命が短くなる傾向にある。また、二次電池を装備している前記した生産装置は、使用環境の制限が緩やかな他の制御装置と異なり、厳しい環境下で使用されることが多い。また、二次電池は生産装

置における操作制御系に配置されることが多く、その使用環境における温度上昇による高温雰囲気での使用が考えられる。

【0006】このように使用される二次電池は、設計時などの予想よりも寿命が短くなり易い。このため停電時に二次電池からの電力供給が出来なくなる可能性がある。すなわち、バックアップ用としての電力供給が出来ない場合がある。このため、二次電池の電力供給能力を診断して、その二次電池の劣化による交換時期を正確に把握できるようにする必要がある。

【0007】従来、この種の二次電池の電力供給能力の診断において、その表示としては、ノート型パーソナルコンピュータや携帯電話機（適宜、パーソナル用装置と記載する）に用いられている電池残量表示が周知である。この電池残量表示では、例えば、二次電池の供給電圧を監視して、その供給電圧が低下した際に、正常な電力供給が出来なくなることを発光ダイオード（LED）の点灯（点滅）や液晶ディスプレイ（LCD）上でシンボライズ化（例えば、バッテリーのマーク中に残容量を段階的に白黒反転による画面表示）して表示している。

【0008】このパーソナル用装置における残容量表示は、二次電池の残容量を示しているものであり、寿命を示しているものではない。したがって、二次電池の寿命が正確に判明せず、その交換時期については、電力供給可能時間が使用時間の経過ごとに短くなる（適宜、暫時短くなると記載する）状態を把握して、その交換を行っている。

【0009】したがって、前記したような生産装置に備えられた二次電池は、例えば、年間で数回の停電時にのみ電力供給を行うことになり、前記したパーソナル用装置における残容量表示のように電力供給の可能時間が暫時短くなる状態を把握して行う寿命診断が不可能である。このためメーカーが提示する二次電池の保証期間や経験に頼らざるを得なくなる。この結果、二次電池として使用できるにもかかわらず、交換してしまう可能性がある。また、実際の停電時にバックアップ用の二次電池からの電力供給が行えない場合も発生する。

【0010】このような二次電池の寿命診断方法として、特開平5-15085号公報例に記載されたものが知られている。図5は従来の二次電池の寿命診断方法を説明するための放電特性図である。図5は電池電圧の時間的变化を示す放電特性を示しているものであり、図中の実線は劣化していない状態の二次電池の特性を表示し、また、点線は劣化している二次電池の特性を表示している。

【0011】このような特性を利用する寿命診断方法では、二次電池を放電させて、所定の電圧（適宜、判定電圧と記載する） V_a に低下するまでの放電時間を計時し、この放電時間から二次電池の寿命診断を行っている。

【0012】図5において、正常な二次電池と劣化した二次電池の放電時間を比較すると、正常な二次電池が、所定の定格電圧 V_0 から判定電圧 V_a （定格電圧 V_0 の90%）に低下するまでの放電時間が T_b （この例では約15分）であるのに対して、劣化した二次電池では所定の判定電圧 V_a に低下するまでの放電時間が T_a （この例では約4分）である。すなわち、劣化していない二次電池に対して劣化状態の二次電池は、電力供給能力が約40%に低下している。このように定格電圧による電力供給可能時間が暫時短くなる劣化特性に基づいた二次電池の寿命診断が可能になる。

【0013】この劣化特性に基づいた寿命診断は、その診断に多大な時間を要することがある。図5の例では、診断の基準となる判定電圧 V_a までの時間が劣化した二次電池では約4分であるのに対して正常な二次電池では約15分を要している。したがって、正常な二次電池では、その寿命診断の時間が多大であり、例えば、生産装置において定期点検を行う場合、その迅速性（生産装置の動作停止の短時間化の要請）から、二次電池の寿命診断を行う保守作業には適さないものであった。また、図5に示す寿命診断方法では、二次電池を放電させているため、充放電回数が増大化して、その寿命が短くなってしまう。

【0014】図6は、二次電池の寿命を説明するための図である。ここでの二次電池は、例えば、鉛蓄電池であり図6に示すように、定格容量は、充放電回数800回で電池容量が100%を保持する状態から暫時1000回、1200回と多くなるに従って低下する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来例では、二次電池の寿命を正確に判定して、その交換時期を容易に知ることができず、また、放電時間から二次電池の寿命を診断する方法では、その診断に多大な時間を要すると共に、充放電回数が増加して、その寿命が短くなってしまいうという欠点がある。

【0016】本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、電池（二次電池）に対する劣化が容易かつ確実に判明して、その交換時期を明確化できる電池寿命診断方法及びその装置の提供を目的とする。

【0017】この目的の詳細として次の（1）（2）

（3）（4）を達成する。

（1）寿命診断の実行時間を短縮して効率化を図り、かつ、寿命診断のための充放電を行わずに、その寿命の長期化を図る。

（2）寿命診断中に周辺装置への電力供給停止が生じないようにする（二次災害の防止）。

（3）周辺装置の起動時や定期的に寿命診断を自動的に実施して保守作業を容易にする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、本発明は、電池の劣化特性に基づいた電池寿命診断方法において、電池の電圧を監視して所定電圧への降下を検出する段階と、電圧の監視の開始から劣化のない電池が所定電圧に降下するまでの時間よりも短い所定時間を計時する段階と、所定時間経過時に所定電圧に降下した場合は電池が劣化状態であり、又は、降下が生じない場合に劣化していない非劣化状態であると判定する段階とを有している。

【0019】また、本発明の電池寿命診断方法は、前記判定による劣化状態又は非劣化状態を表示する段階をさらに有すると共に、前記所定時間経過時の降下電圧値に基づいた放電特性と寿命の相関関係とから電池の寿命を推定している。

【0020】さらに、本発明は、電池の劣化特性に基づいて寿命診断を行う電池寿命診断装置において、所定時間経過時の供給電圧が所定電圧に降下した場合に電池が劣化状態であると判定する診断実施手段を備える構成である。

【0021】また、本発明の電池寿命診断装置は、前記診断実施手段に、寿命診断を周辺装置の起動時に自動的に実施する起動時寿命診断手段を備える構成となっている。

【0022】さらに、本発明の電池寿命診断装置は、前記診断実施手段に、寿命診断を定められた期日に定期的かつ自動的に実施する定期寿命診断手段を備える構成となっている。

【0023】また、本発明の電池寿命診断装置は、前記診断実施手段として、電池の電圧を監視して所定電圧への降下を検出する電圧監視手段と、電圧監視手段による電圧の監視の開始から非劣化の電池が所定電圧に降下するまでの時間よりも短い所定時間を計時する計時手段と、計時手段が計時する所定時間経過時に、電圧監視手段が電池の供給電圧が所定電圧に降下したことを検出した際に電池が劣化状態であり、又は、所定電圧への降下を検出しない場合に非劣化状態であるとの判定結果を得る判定手段とを備える構成となっている。

【0024】さらに、本発明の電池寿命診断装置は、前記判定手段で得られた判定結果を画面を含む表示を行うための表示手段をさらに備える構成となっている。

【0025】また、本発明の電池寿命診断装置は、前記計時手段が計時する所定時間を、任意に設定するための設定手段をさらに備える構成となっている。

【0026】さらに、本発明の電池寿命診断装置は、前記電池寿命診断装置に、周辺装置への電力供給を行う外部供給電源と、この外部供給電源と電池とを切り換える切替手段をさらに設け、計時手段が計時する所定時間内に電池電圧が所定電圧以下に低下した際に、周辺装置への電力供給を電池から外部供給電源に切替手段が強制的に切り換える構成となっている。

【0027】このように本発明の電池寿命診断方法及びその装置では、電池の定格電圧による電力供給の可能時間が使用時間の経過ごとに順次短くなる劣化特性に基づいて寿命診断を行っている。

【0028】この結果、電池（二次電池）に対する劣化が容易かつ確実に判明して、その交換時期を明確化できるようになる。さらに、完全放電を行って寿命診断を行う場合に比較して、その寿命診断の実行時間が短縮されて効率化が図られ、かつ、寿命診断のための充放電を行わないため寿命の長期化が達成される。また、寿命診断実施中に電池からの供給電圧が停止した際に外部供給電源に強制的に切り換えているため、周辺装置への通電停止が生じることなく、周辺装置での二次災害（例えば、データ破壊）が防止される。さらに、寿命診断を周辺装置の起動時や定期的に自動的に実施しており、その保守作業が容易になる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の電池寿命診断方法及びその装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の電池寿命診断方法及びその装置の実施形態における構成を示すブロック図である。図1において、この電池寿命診断装置は、通常時（非停電時）に直流電力供給を行うAC/DC変換器などで構成される外部供給電源1を備えている。さらに、外部供給電源1からの電力供給が停止した場合のバックアップ用二次電池である外部供給電池2、及び、外部供給電源1と外部供給電池2とを選択的に切り換えて電力供給を行う電源装置3を備えている。

【0030】さらに、この電池寿命診断装置は、外部供給電池2の電圧を監視し、設定電圧以下を検出した際に電圧低下信号Saを出力する電圧監視手段としての電圧レベル監視用制御装置4と、電池寿命診断制御装置5及び周辺装置としての電子部品実装機の制御装置6を備えている。電池寿命診断制御装置5は、電圧レベル監視用制御装置4からの電圧低下信号Saに基づいて電池寿命診断を実行し、電源装置3へ外部供給電源1と外部供給電池2の切り換えを制御する電源供給源制御信号Sbを出力する。電子部品実装機の制御装置6は、外部供給電源1又は外部供給電池2から電力供給が行われ、その構成としてCPUなどの演算処理装置やハードディスクドライブ（HDD）やCD-ROMドライブ等の周辺機器を備えている。

【0031】外部供給電池2は、多数回の充電が可能な鉛蓄電池、Ni-Cd電池又はリチウムイオン電池などの二次電池である。本実施形態では、生産装置に対するバックアップに適用しているため、前記したように高温雰囲気などで良好に対応可能かつ大容量な鉛蓄電池の採用が好適である。

【0032】電源装置3は、電圧レベル監視用制御装置4からの電圧低下信号Saで外部供給電源1と外部供給

電池2とからの供給電力を選択的に切り換える電源供給源切換部3aを備えている。この電源供給源切換部3aは、例えば、半導体スイッチやリレーなどの機械スイッチで実現されるが、その構成は通電容量が得られれば良く実施形態としては特に限定しない。

【0033】電圧レベル監視用制御装置4は、外部供給電池2の供給電圧を抵抗素子に通電し、その降下電圧を比較器でレファレンス電圧と比較して、電圧低下信号Saを生成する構成や、外部供給電池2の供給電圧をA/D変換器でデジタル化し、CPUなどで判定して電圧低下信号Saを生成する構成をもって実現される。なお、電圧レベル監視用制御装置4において設定される基準電圧となる判定電圧Vaを変更する設定構成については、その図示を省略した。この設定構成は、例えば、前記した比較器でレファレンス電圧を変更する構成とすれば良い。

【0034】電池寿命診断制御装置5は、所定時間を計時した際に割り込みを行うためのタイムアウト信号Scを出力する計時手段としてのタイマ回路5a及び判定手段としての寿命診断制御部5bを備えている。この寿命診断制御部5bは、タイマ回路5aからのタイムアウト信号Sc及び電圧レベル監視用制御装置4からの電圧低下信号Saに基づいて外部供給電池2に対する寿命診断を実行し、その電池寿命診断判定結果信号Sdを電子部品実装機の制御装置6に出力するものである。

【0035】なお、タイマ回路5a及び寿命診断制御部5bは、クロックゼネレータやCPUなどを用いた既知の構成を用いれば良い。また、タイマ回路5aが計時するタイムアウトまでの時間は、以降で説明するように外部供給電池2の電圧監視の開始から劣化のない電池が所定電圧に降下するまでの時間よりも短い所定時間Taである。この所定時間Taをタイマ回路5aに任意に設定する構成については、その図示を省略した。

【0036】また、電圧レベル監視用制御装置4及び電池寿命診断制御装置5は、図1に示すように別体の構成とせずA/D変換器及びCPUなどで一体的に構成して、図示している別体の構成である電圧レベル監視用制御装置4及び電池寿命診断制御装置5と同様の動作を行うようにすることも可能であり、この構成も本発明に含まれる。

【0037】電子部品実装機の制御装置6には、以降で具体例を説明する電池寿命診断判定結果信号Sdを画面表示するための画面表示処理部（例えば、キャラクタゼネレータや駆動回路）6aと、液晶ディスプレイ（LCD）などを用いた表示部6bを備えている。なお、電子部品実装機の制御装置6の制御対象の回路や駆動機構などの周辺装置については、その図示を省略した。

【0038】また、このような装置では、バックアップ用の二次電池である外部供給電池2に外部供給電源1から充電を行うために、例えば、電圧レベル監視用制御装

置4が電圧低下を検出した際に外部供給電源1に対する充電制御を行う構成が一般的である。この構成の図示は省略した。

【0039】以下、本発明の実施形態の動作について説明する。まず、バックアップ用の外部二次電池2の放電電圧特性について説明する。ここでは前記した図5を重複して用いて説明する。図5において、外部供給電池2での電力供給による電池電圧の時間的变化を示している。図中の実線は劣化していない状態の外部供給電池2の特性を表示しており、また、点線は劣化している状態の外部供給電池2電池の特性を表示している。

【0040】図5を参照すると、所定時間Ta（この例では約4分）における劣化状態の外部供給電池2と劣化していない状態の外部供給電池2との供給電圧を比較すると、劣化状態の場合の方が低下しており、定格電圧V₀から電圧Va（定格電圧V₀の90%）にまで低下している。そして、劣化していない状態の外部供給電池2は、電圧Va（定格電圧V₀の90%）に低下するまでの放電時間Tbは、この例では約15分である。

【0041】これは前記したように二次電池である外部供給電池2が劣化状態になると初期の電池容量が得られないという劣化特性を示している。この劣化特性を利用して、本発明の目的とする電池寿命診断判定結果信号Sdを得る。図5において、所定時間Ta経過時に外部供給電池2からの供給電圧が判定電圧Vaを下回るか否かを監視し、下回った場合は、外部供給電池2が劣化状態であると判定し、下回らなかった場合は、外部供給電池2は劣化状態ではない正常状態であると判定する。なお、所定時間Ta経過時とは、非劣化の電池が所定電圧に降下するまでの時間内であるが、寿命診断時間を短くするためには、所定時間Taの経過直後とするのが望ましい。

【0042】なお、外部供給電池2の劣化状態を判別するための基準電圧となる判定電圧Vaの値は、商用電源の電圧変動が、例えば、10%まで保証される仕様に電子部品実装機の制御装置6が設定（設計）されている場合、外部供給電池2が正常に動作している非劣化状態の充電定格電圧V₀の90%の値に設定すれば良いことになる。

【0043】また、図5における劣化状態を判定する所定時間Ta（この例では約4分）は、外部供給電池2の放電特性と寿命との関係に基づいて決定する。例えば、図5の例では、非劣化状態の外部供給電池2が、その定格電圧V₀から判定電圧Vaまで降下する時間Tbの40%に設定しているが、これは所定時間Taで劣化状態が生じている場合の電圧と非劣化状態での電圧差が、明確（すなわち、確実に測定可能）に表れる値に設定すれば良い。

【0044】さらに、所定時間Taの降下電圧値に基づいた放電特性と寿命の相関関係とから外部供給電池2の

寿命を推定できる。これらの結果、外部供給電池2の劣化状態及び寿命を判別できるようになる。この外部供給電池2の寿命を推定は、電池寿命診断制御装置5の寿命診断制御部5bが、電圧低下信号Saを取り込んだ際に、同時に外部供給電池2の現在の電圧値を取り込み、この電圧値における予め記憶してる外部供給電池2の放電特性と寿命の相関関係とに基づいて電池の寿命を推定する。

【0045】図2は、実施形態の詳細な動作の処理手順を示すフローチャートであり、図3は電池寿命診断判定結果の表示画面例を示す図である。図2において、まず、外部供給電池2の寿命診断を開始するために、電池寿命診断制御装置5における寿命診断制御部5bに接続される図示しないスイッチがオンされ、このオン信号を寿命診断制御部5bが取り込む（ステップS1）。次に、寿命診断制御部5bがタイマ回路5aに対して起動制御を行う。すなわち、タイムカウント開始（図5に示す所定時間Ta（この例では約4分）の起動制御を行う（ステップS2）。

【0046】また、寿命診断制御部5bが電源供給源制御信号Sbを電源装置3の電源供給源切換部3aに出力する（ステップS3）。電源供給源切換部3aが外部供給電池2を選択するように切り換わり（ステップS4）、外部供給電池2からの供給電圧Vが電子部品実装機の制御装置6に印加される（ステップS5）。次に、寿命診断制御部5bは、ここから電源供給源制御信号Sbを出力しているタイマ回路5aの所定時間Taのカウント中に、電圧レベル監視用制御装置4が外部供給電池2の供給電圧が診断判定の基準電圧である判定電圧Va以下に降下しないかを監視する（ステップS6）。

【0047】外部供給電池2からの供給電圧が基準電圧である判定電圧Va（図5参照）以下になると、電圧レベル監視用制御装置4が電池寿命診断制御装置5へ電圧低下信号Saを出力する。外部供給電池2からの供給電圧が判定電圧Va以下にならない場合は、電圧レベル監視用制御装置4が外部供給電池2の供給電圧に対する監視を継続する。

【0048】タイマ回路5aが所定時間Taのカウントを終了すると（ステップS7）、タイムアウト信号Scを寿命診断制御部5bに出力して割り込みをかける（ステップS8）。このタイムアウトの所定時間Ta（図5参照）を経過しても、外部供給電池2の供給電圧が、基準電圧である判定電圧Va以下に低下せずに、電圧低下信号Saが電圧レベル監視用制御装置4から出力されない場合、すなわち、所定時間Taの経過時に電圧低下信号Saを寿命診断制御部5bが取り込めない場合は（ステップS9）、電池寿命診断制御装置5は外部供給電池2が劣化状態ではないと判定する（ステップS10）。

【0049】さらに、電池寿命診断制御装置5の寿命診断制御部5bから外部供給電池2が劣化状態になく正常

に動作していることを示す電池寿命診断判定結果信号Sdを電子部品実装機の制御装置6に転送する。この電池寿命診断判定結果信号Sdが電子部品実装機の制御装置6から画面表示処理部6aに出力され、さらに表示部6bに出力されて図3（a）に示すように画面表示される（ステップS11）。

【0050】この図3（a）に示す外部供給電池2が正常状態の画面表示例では、電池寿命判定「OK」、判定時間（分）Ta「4」、判定電圧（V）「10.8」、測定電圧Td「4分以上」、測定電圧Vd「11.7」及び推定交換時期「2年」が表示されている。

【0051】一方、電圧レベル監視用制御装置4は、所定時間Taの経過時に、外部供給電池2の供給電圧が基準電圧である判定電圧Va以下に降下した場合、電圧低下信号Saを電池寿命診断制御装置5の寿命診断制御部5bに出力する。寿命診断制御部5bは、この電圧低下信号Saの取り込みによって外部供給電池2が劣化状態であると判定する（ステップS12）。寿命診断制御部5bが電源供給源制御信号Sbの出力を停止する。この結果、電圧レベル監視用制御装置4が外部供給電池2の供給電圧の監視動作を停止する（ステップS13）、そして、電源供給源切換部3aが外部供給電池2の供給電圧から外部供給電源1の供給電圧を選択するように切り換わる（ステップS14）。

【0052】電池寿命診断制御装置5の寿命診断制御部5bは、外部供給電池2が劣化状態であることを示す電池寿命診断判定結果信号Sdを、電子部品実装機の制御装置6に転送する。電池寿命診断判定結果信号Sdが、電子部品実装機の制御装置6から画面表示処理部6aに出力され、さらに、表示部6bに出力されて図3（b）に示すように画面表示される（ステップS15）。

【0053】この図3（b）に示す外部供給電池2が劣化状態である画面表示例では、電池寿命判定「NG」、判定時間（分）Ta「4」、判定電圧（V）「10.8」、測定電圧Td「3.25」、測定電圧Vd「10.8（V）以下」及び推定交換時期「即交換」が表示されている。

【0054】この外部供給電池2に対する劣化診断は、例えば、一週間に一度実行する。これは、前記の図6に示したように、例えば、鉛蓄電池の外部供給電池2に対して充放電を繰り返す使用状態では、電池容量が特定の充放電回数以上になると急激に低下する。この劣化特性に対応して外部供給電池2に対する寿命管理を行うためには、その経験的な使用状態から少なくとも一週間に一度、電子部品実装機の起動時に診断を実施すれば確実な寿命管理可能となるためである。

【0055】なお、寿命診断実施中に外部供給電池2の劣化によって供給電圧が停止した場合は、外部供給電源1に強制的に切り換える。この場合、まず、供給電圧停止を電圧レベル監視用制御装置4が電圧低下信号Saと

は別の信号によって電池寿命診断制御装置5の寿命診断制御部5bに通知する。寿命診断制御部5bは供給電圧停止を認識すると電源装置3の電源供給源切換部3aに外部供給電源1を強制的に切り換えるための電源供給源制御信号Sbを出力する。この結果、電子部品実装機の制御装置6への電力供給が継続され、その通電停止が生じずに、電子部品実装機の制御装置6に備える、例えば、ハードディスクに記憶するデータ破壊（いわゆる、二次災害）が発生しなくなる。

【0056】図4は変形例の構成を示すブロック図である。図1に示す電池寿命診断装置が、寿命診断制御部5bでの診断結果（電池寿命診断判定結果信号Sd）を、電子部品実装機の制御装置6に転送して表示部6bで画面表示する構成としているのに対して、図4に示す変形例では、寿命診断制御部5bに画面表示処理部5d及び表示部5eを設けて、この表示部5eで診断結果（電池寿命診断判定結果信号Sd）を画面表示している。この図1又は図4いずれの構成を採用するかは、図1に示す電池寿命診断装置と電子部品実装機の制御装置6との距離の離間状態などから決定する。すなわち、保守作業者が診断結果の表示画面を確認し易いように構成すれば良い。

【0057】なお、図1に示す電池寿命診断装置は、寿命診断を電池寿命診断制御装置5の寿命診断制御部5bにおける図示しないスイッチのオンによって開始しているが、自動的に行うことも可能である。この自動による寿命診断は、例えば、電子部品実装機の制御装置6が電源投入を認識した際に寿命診断制御部5bにコマンドを出力する。そして、このコマンドを取り込んだ寿命診断制御部5bが電源供給源制御信号Sbを電圧レベル監視用制御装置4が出力して、前記した図2に示す一連の処理手順を実行して、自動的に寿命診断を行う。

【0058】また、寿命診断を定期的かつ自動的に実施することも可能である。この場合、例えば、タイマ回路5aにカレンダー機能をもたせ、かつ、寿命診断を行う日時をメモリなどに設定する。この寿命診断を行う日時は、例えば、前記した一週間ごとに設定すれば良い。そして、タイマ回路5aが計時した設定日時に寿命診断制御部5bに割り込みをかける。この割り込みによって寿命診断制御部5bにコマンドを出力する。そして、このコマンドを取り込んだ寿命診断制御部5bが電源供給源制御信号Sbを電圧レベル監視用制御装置4が出力して、前記した図2に示す一連の処理手順を実行して、その寿命診断を実施する。

【0059】さらに、寿命診断は、前記した一週間に一度、電子部品実装機の起動時に手動又は自動で行う他に、電子部品実装機の電源オフ時や、一週間以外の間隔の日時、電子部品実装機の動作状態（例えば、電子部品のプリント回路基板への実装回数）などに基づいて実施するようにもできる。

【0060】なお、この実施形態では、診断結果を画面表示しているが、他の表示で行ってのよい。例えば、発光ダイオード列による推定交換時期の点灯表示や合成音声による報知を行うようにもできる。

【0061】このように本実施形態によれば、二次電池である外部供給電池2の定格電圧による電力供給の可能時間が暫時短くなる劣化特性に基づいた電池寿命診断を行っており、劣化した外部供給電池2の交換時期が明確になり、効率化が図られ、無駄に寿命を短縮することが防止されると共に、診断時間が短縮される。また、寿命診断実施中に外部供給電池2の劣化による供給電圧が停止した際に外部供給電源1に強制的に切り換えているため、電子部品実装機の制御装置6への通電停止が生じることなく、電子部品実装機の制御装置6に備えるハードディスクに記憶するデータ破壊などが生じなくなる。また、寿命診断を電子部品実装機の制御装置6の起動時や定期的に自動的に実施できるため、その保守作業が容易なる。

【0062】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の電池寿命診断方法及びその装置によれば、電池の定格電圧による電力供給の可能時間が使用時間の経過ごとに順次短くなる劣化特性に基づいて寿命診断を行っている。

【0063】この結果、電池に対する劣化が容易かつ確実に判明して、その交換時期を明確化できるようになる。さらに、完全放電を行って寿命診断を行う場合に比較して、その寿命診断の実行時間が短縮されて寿命診断の効率化が図られ、かつ、寿命診断のための充放電を行わないため寿命の長期化が達成できるという効果が得られる。

【0064】また、本発明は寿命診断実施中に電池からの供給電圧が停止した際に外部供給電源に強制的に切り換えているため、周辺装置への通電停止が生じることなく、周辺装置での二次災害が防止される。さらに、寿命診断を周辺装置の起動時や定期的に自動的に実施しており、保守作業が容易になるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電池寿命診断方法及びその装置の実施形態における構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態の詳細な動作の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】実施形態にあつて電池寿命診断判定結果の表示画面例を示す図である。

【図4】実施形態にあつて変形例の構成を示すブロック図である。

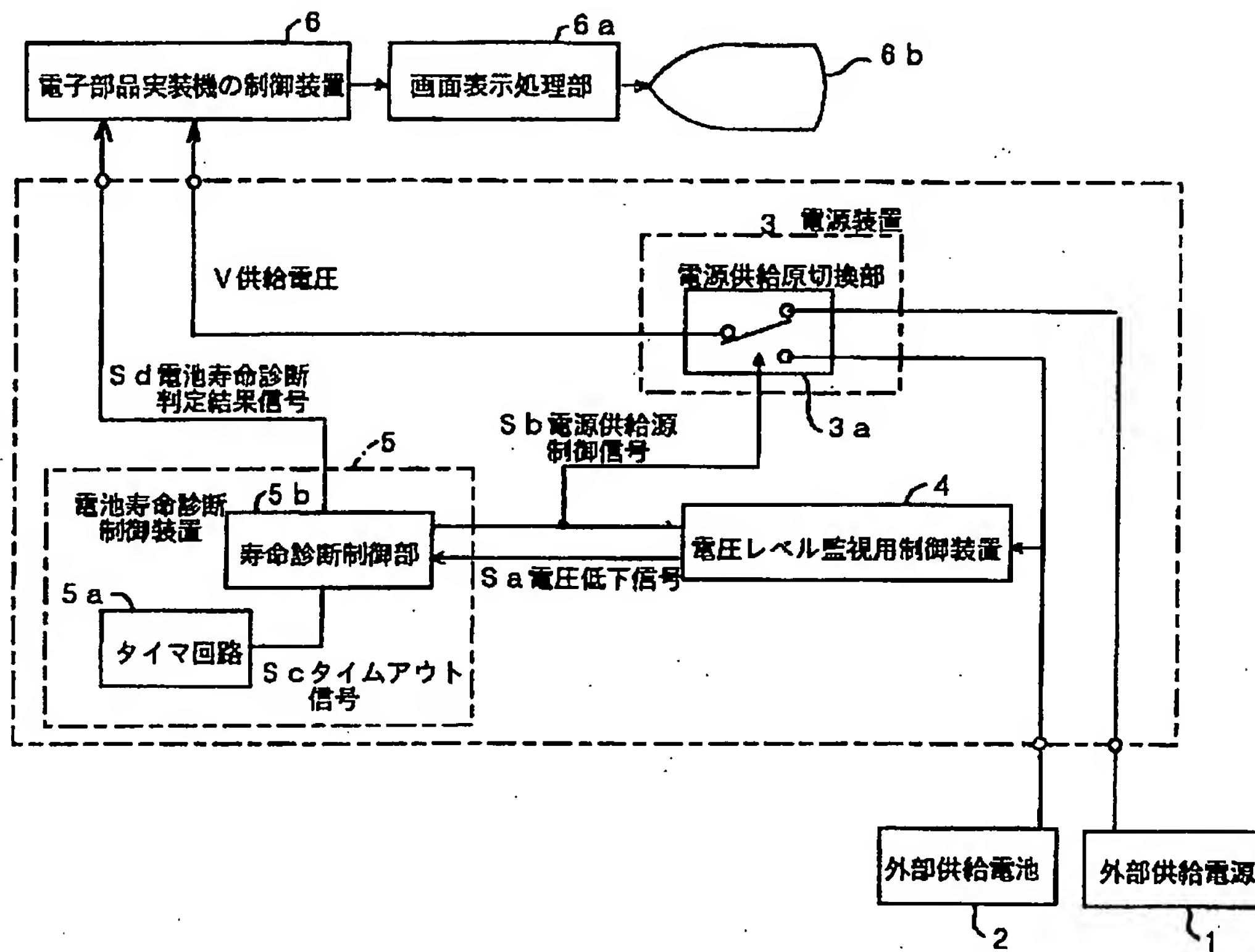
【図5】従来の二次電池の寿命診断方法を説明するための放電特性図である。

【図6】従来の二次電池の寿命を説明する図である。

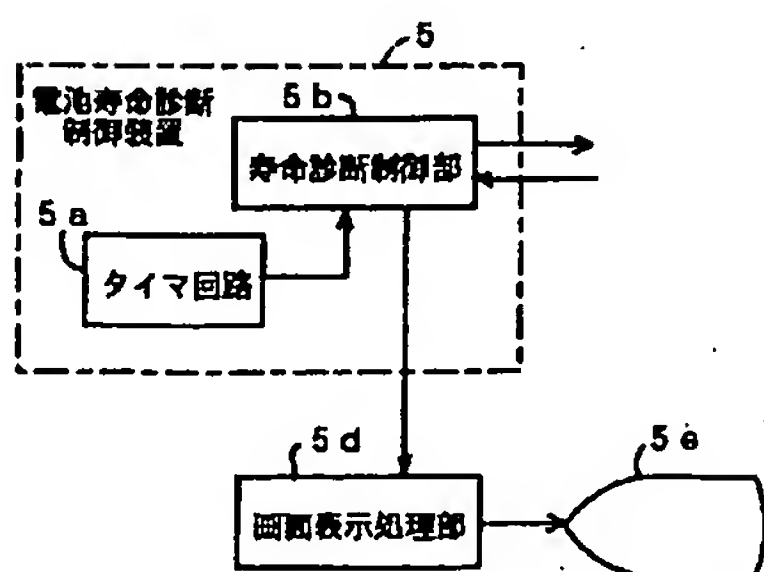
【符号の説明】

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 外部供給電源 | 5 e, 6 b 表示部 |
| 2 外部供給電池 | 6 電子部品実装機の制御装置 |
| 3 電源装置 | S a 電圧低下信号 |
| 3 a 電源供給源切換部 | S b 電源供給源制御信号 |
| 4 電圧レベル監視用制御装置 | S c タイムアウト信号 |
| 5 電池寿命診断制御装置 | S d 電池寿命診断判定結果信号 |
| 5 a タイマ回路 | T a 所定時間 |
| 5 b 寿命診断制御部 | T b 時間 |
| 5 d, 6 a 画面表示処理部 | V a 判定電圧 |

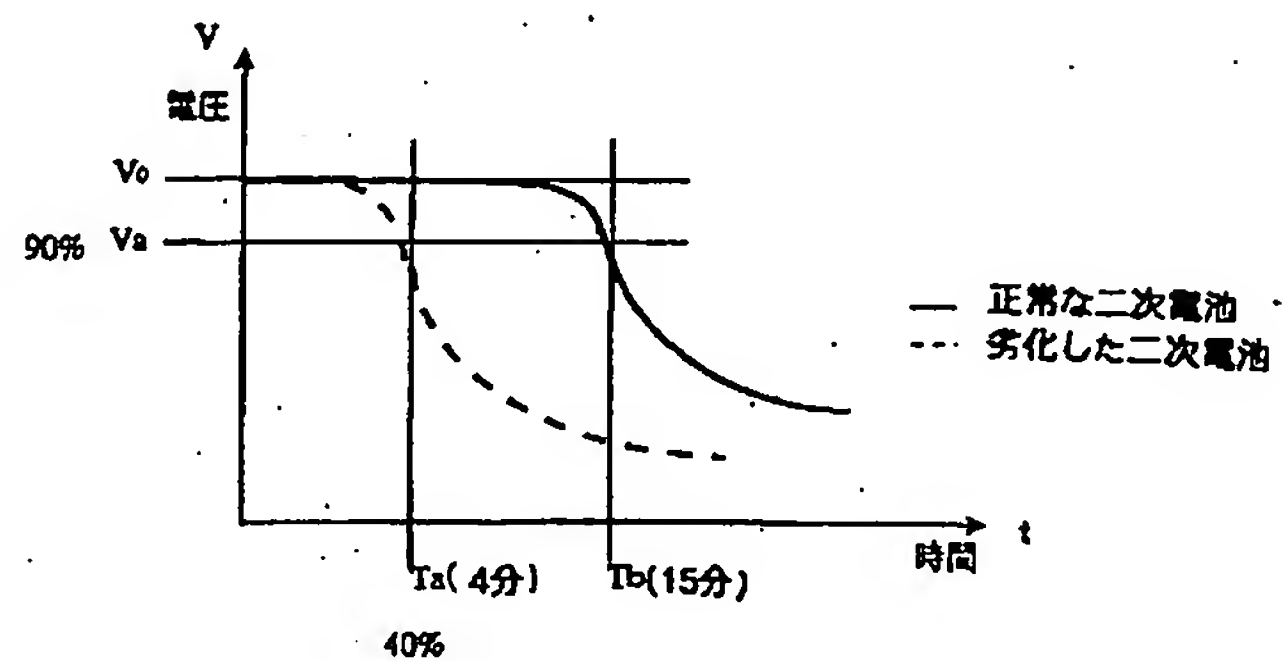
【図1】



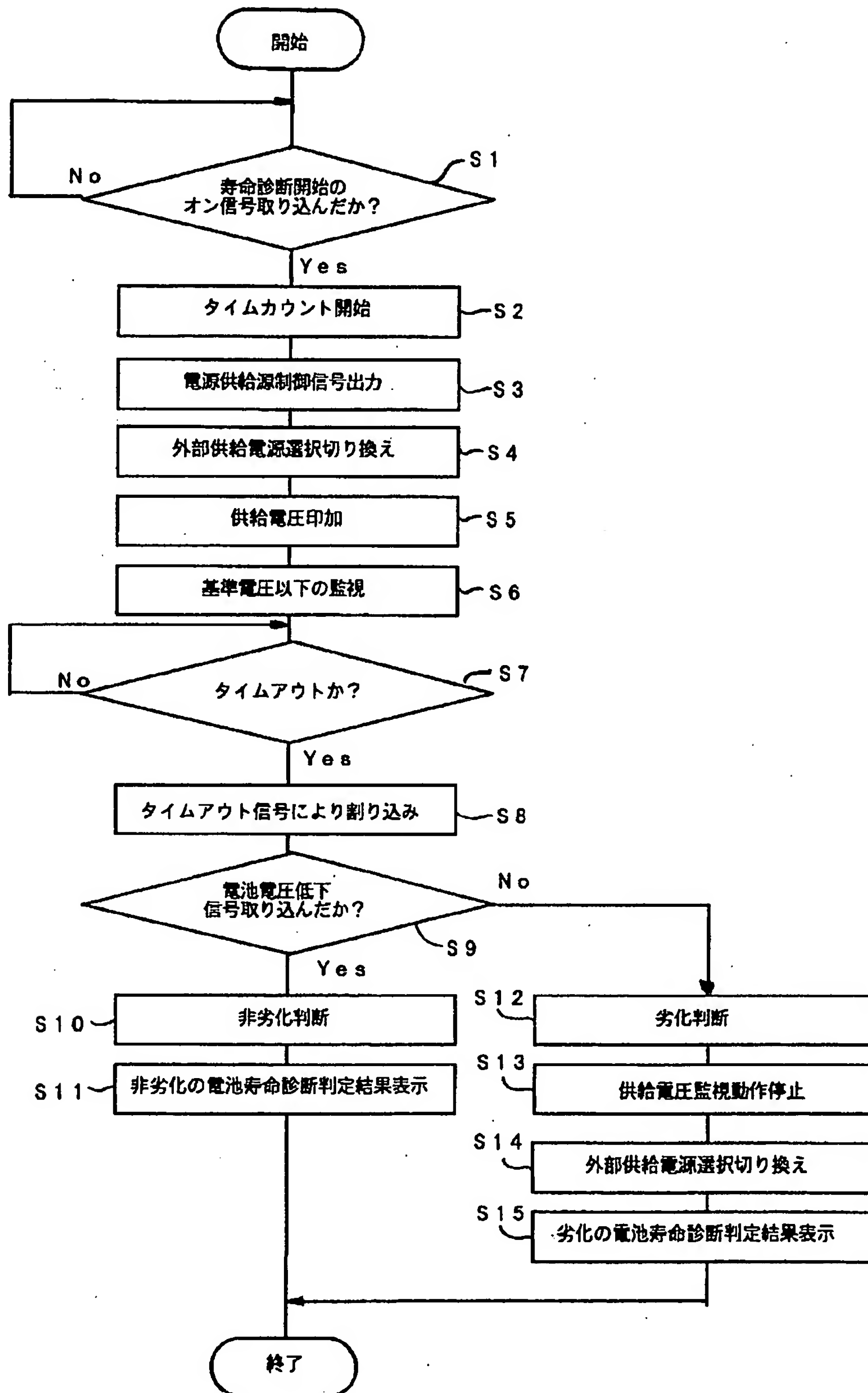
【図4】



【図5】



【図2】



【図3】

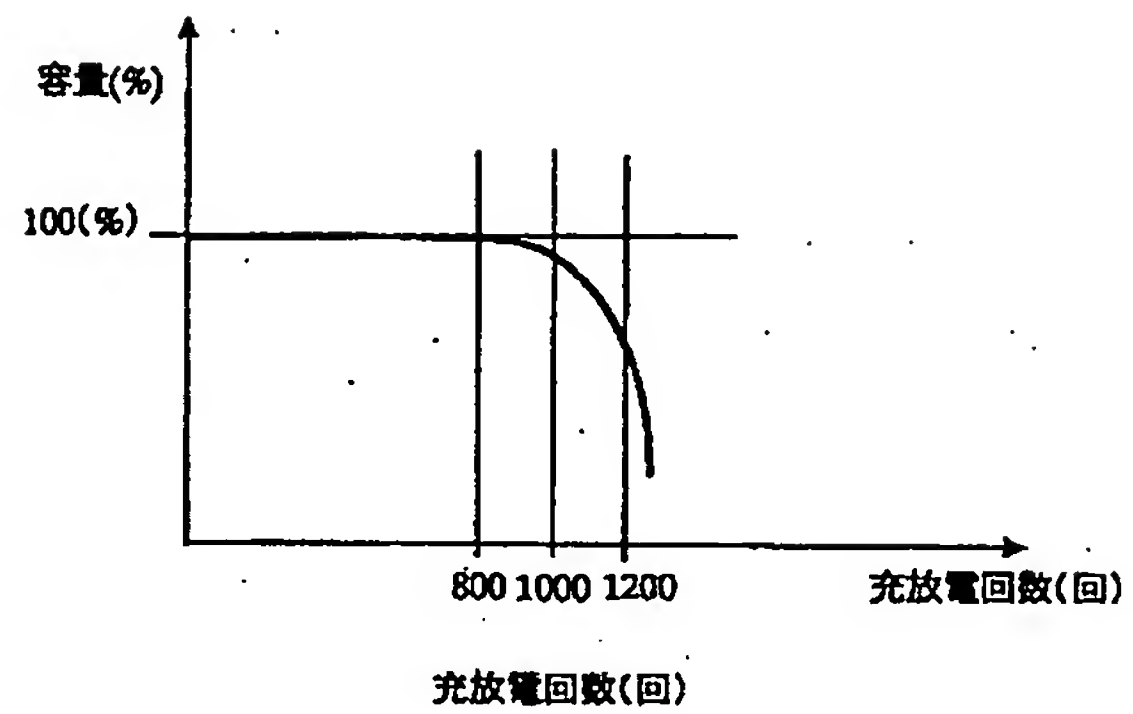
(a)

電池寿命判定		OK
判定時間(分)	Ta	4
判定電圧(V)	Va	10.8
測定電圧	Td	4(分)以上
測定電圧	Vd	11.7
推定交換時期		2年

(b)

電池寿命判定		NG
判定時間(分)	Ta	4
判定電圧(V)	Va	10.8
測定電圧	Td	3.25
測定電圧	Vd	10.8(V)以下
推定交換時期		即交換

【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G016 CB02 CB12 CC01 CC04 CC06
CC07 CC10 CC12 CC16 CC23
CC27 CC28 CE03 CE11
5G003 AA01 BA01 DA05 DA18 EA06
EA09 GC05
5H030 AA00 AS20 FF44 FF52